

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-243367

(43)Date of publication of application : 02.09.1994

(51)Int.Cl.

G08B 21/00

H04N 5/225

H04N 7/18

(21)Application number : 05-025211

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 15.02.1993

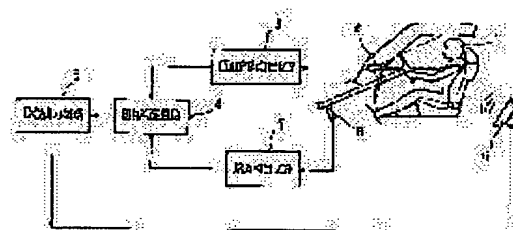
(72)Inventor : KANEKO KAZUMA
SHITAYA MITSUO
MORIHIRO YOSHIHARU

(54) INATTENTIVE DRIVING DECISION DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the inattentive driving decision device which does not output inattentive driving information in a state wherein a vehicle driver need not look at in front of the vehicle.

CONSTITUTION: Vehicle state monitoring means 7 and 8 monitors the state of the vehicle and judge whether or not the vehicle driver 1 needs to look at in front of the vehicle. A driver state monitoring means 3, on the other hand, monitors the direction of the face or the sight of the vehicle driver 1. An inattentive driving decision means 4 judges whether or not an alarm should be outputted by using the outputs of the vehicle state monitoring means 7 and 8 and the output of the driver state monitoring means 3 and alarm output means 5 and 6 output alarms when it is judged that the driver takes the eyes off the road and should look at in front of the vehicle.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.08.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3084996

[Date of registration] 07.07.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-243367

(43)公開日 平成6年(1994)9月2日

(51)Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 8 B 21/00	U	7319-5G		
H 0 4 N 5/225	C			
7/18	D			

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願平5-25211

(22)出願日 平成5年(1993)2月15日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 金子 和磨

尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機
株式会社産業システム研究所内

(72)発明者 下谷 光生

尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機
株式会社産業システム研究所内

(72)発明者 森廣 義晴

尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機
株式会社産業システム研究所内

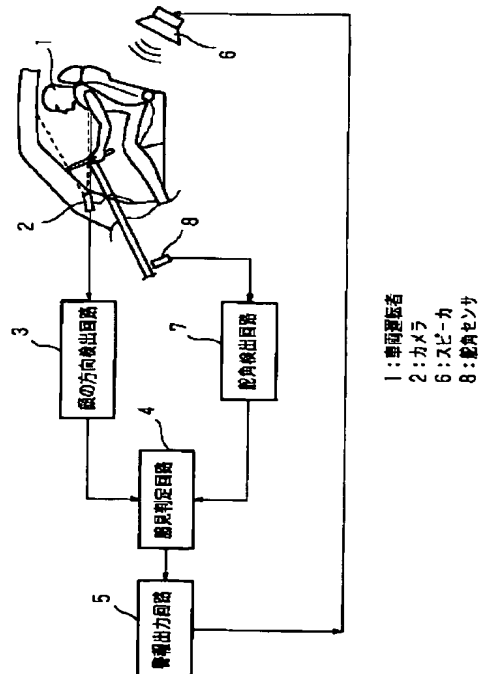
(74)代理人 弁理士 高田 守

(54)【発明の名称】 脇見判定装置

(57)【要約】

【目的】 車両運転者が車両前方を向いていなくてもよい状態では、脇見警報が出力されない脇見判定装置を得る。

【構成】 自車両状態監視手段7、8で自車両の状態を監視して車両運転者1が車両前方を向いていなくてもよい状態か否かを判断する。一方、運転者状態監視手段3で車両運転者1の顔の方向または視線を監視する。脇見判定手段4は、自車両状態監視手段7、8の出力と運転者状態監視手段3の出力を用い、警報を出力すべきかどうかを判断し、脇見をしていると判定した場合かつ車両運転者1が車両前方を向いていなければいけないと判断した場合には警報出力手段5、6より警報を出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 自車両の状態を監視し車両運転者が車両前方を見ていなくてもよい状態か否かを判断する自車両状態監視手段、上記車両運転者の顔の方向または視線を監視する運転者状態監視手段、上記自車両状態監視手段の出力と上記運転者状態監視手段の出力を入力して上記車両運転者が脇見をしているか否かを判断する脇見判定手段、及び上記脇見判定手段が脇見をしていると判定した場合に警報を出力する警報出力手段を備え、上記車両運転者が車両前方を向いていなくてもよい状態である時には、上記脇見判定手段が脇見でないと判定するように構成した脇見判定装置。

【請求項2】 自車両の状態を監視し車両運転者が車両前方を見ていなくてもよい状態か否かを判断する自車両状態監視手段、上記車両運転者の顔の方向または視線を監視する運転者状態監視手段、上記運転者状態監視手段の出力を入力して上記車両運転者が脇見をしているか否かを判断する脇見判定手段、及び上記自車両状態監視手段の出力と上記脇見判定手段の出力を入力して警報を出力する警報出力手段を備え、上記車両運転者が車両前方を向いていなくてもよい状態である時には、上記警報出力手段が警報を出力しないように構成した脇見判定装置。

【請求項3】 自車両の状態を監視し車両運転者が車両前方を見ていなくてもよい状態か否かを判断する自車両状態監視手段、上記車両運転者の顔の方向または視線を監視する運転者状態監視手段、上記運転者状態監視手段の出力を入力して上記車両運転者が脇見をしているか否かを判断する脇見判定手段、上記脇見判定手段の出力を入力して警報を出力する警報出力手段、及び上記運転者状態監視手段または上記脇見判定手段または上記警報出力手段のうちの少なくとも1つの動作を停止させる動作停止手段を備え、上記車両運転者が車両前方を向いていなくてもよい状態である時には、上記動作停止手段が上記運転者状態監視手段または上記脇見判定手段または上記警報出力手段のうちの少なくとも1つの動作を停止させるようにした脇見判定装置。

【請求項4】 車両運転者が車両前方を向いていなくてもよい状態は、車両のハンドル操作状態または後進状態または停車状態であることを特徴とする請求項第1項ないし請求項第3項のいずれかに記載の脇見判定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、車両運転者の脇見を検出する脇見判定装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図15は特開平3-167698号公報による従来の脇見判定装置の構成を示すブロック図である。図において、1は車両運転者、2は車両運転者1の状態を監視するために車両運転者1の上半身や顔近傍を

撮影するカメラ、3は顔の方向検出装置、4は脇見判定手段で、例えば脇見判定回路、5は警報出力手段で、例えば警報出力回路、6は音で警報を出力するスピーカである。

【0003】 図16は従来の脇見判定装置の動作を示すフローチャートであり、この図に基づいて、従来装置の動作を説明する。カメラ2で撮影した車両運転者1の顔画像を顔の方向検出装置3に入力する（ステップ10）。顔の方向検出装置3では車両運転者1の顔の方向を計算する（ステップ11）。脇見判定回路4では車両運転者1の顔の方向を入力し、車両運転者1が車両前方を向いているか脇見をしているかを判定する（ステップ12）。この結果、脇見をしていると判定した場合は警報出力回路5を介して、スピーカ6によって車両運転者に警報を出力する（ステップ13）。ステップ12の判定で、車両運転者1が車両前方を向いていると判定した場合は、警報を出力しない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来の脇見判定装置は上記のように構成されているので、カーブを走行中のようなハンドル操作状態や後進状態や停車状態などのように、車両運転者1が車両前方を向いていなくても良い状態でも脇見判定が行われてしまう。ところが、例えばカーブ走行中は曲がっている先を見ることが多い。後進中は後ろを見るし、停車中は脇見をしてもかまわない。このように車両運転者1が車両前方を見ていなくても良い場合にもスピーカ6から脇見に対する警報が出力され、車両運転者1の運転の邪魔になるという問題点があった。

【0005】 この発明は、かかる問題点を解決するためになされたもので、車両運転者が車両前方を見ていなくてもよい場合には、脇見に対する警報が出力されない脇見判定装置を得ることを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明に係る脇見判定装置は、自車両の状態を監視し車両運転者が車両前方を見ていなくてもよい状態か否かを判断する自車両状態監視手段、車両運転者の顔の方向または視線を監視する運転者状態監視手段、自車両状態監視手段の出力と運転者状態監視手段の出力を入力して車両運転者が脇見をしているか否かを判断する脇見判定手段、及び脇見判定手段が脇見をしていると判定した場合に警報を出力する警報出力手段を備え、車両運転者が車両前方を向いていなくてもよい状態である時には、脇見判定手段が脇見でないと判定するように構成したものである。

【0007】 また、請求項2の発明に係る脇見判定装置は、自車両の状態を監視し車両運転者が車両前方を見ていなくてもよい状態か否かを判断する自車両状態監視手段、車両運転者の顔の方向または視線を監視する運転者状態監視手段、運転者状態監視手段の出力を入力して車

両運転者が脇見をしているか否かを判定する脇見判定手段、及び自車両状態監視手段の出力と脇見判定手段の出力を入力して警報を出力する警報出力手段を備え、車両運転者が車両前方を向いていなくてもよい状態である時には、警報出力手段が警報を出力しないように構成したものである。

【0008】また、請求項3の発明に係る脇見判定装置は、自車両の状態を監視し車両運転者が車両前方を見ていなくてもよい状態か否かを判断する自車両状態監視手段、車両運転者の顔の方向または視線を監視する運転者状態監視手段、運転者状態監視手段の出力を入力して車両運転者が脇見をしているか否かを判定する脇見判定手段、脇見判定手段の出力を入力して警報を出力する警報出力手段、及び運転者状態監視手段または脇見判定手段または警報出力手段のうちの少なくとも1つの動作を停止させる動作停止手段を備え、車両運転者が車両前方を向いていなくてもよい状態である時には、動作停止手段が運転者状態監視手段または脇見判定手段または警報出力手段のうちの少なくとも1つの動作を停止させるように構成したものである。

【0009】また、請求項4の発明に係る脇見判定装置は、請求項1ないし請求項3のいずれかの発明において、車両運転者が車両前方を向いていなくてもよい状態は、車両のハンドル操作状態または後進状態または停車状態であることを特徴とするものである。

【0010】

【作用】請求項1のように構成された脇見判定装置では、車両運転者が車両前方を向いていなくてもよい状態であると自車両状態監視手段が判定した場合、脇見判定手段は脇見でないと判断し、警報出力手段への警報指示を出力しない。

【0011】また、請求項2のように構成された脇見判定装置では、車両運転者が車両前方を向いていなくてもよい状態であると自車両状態監視手段が判定した場合、警報出力手段は脇見判定手段の判定結果に関係なく警報を出力しない。

【0012】また、請求項3のように構成された脇見判定装置では、車両運転者が車両前方を向いていなくてもよい状態であると自車両状態監視手段が判定した場合、動作停止手段が運転者状態監視手段または脇見判定手段または警報出力手段のうちの少なくとも1つの動作を停止させるので警報が出力されない。

【0013】また、請求項4のように構成された脇見判定装置では、車両運転者が車両前方を向いていなくてもよい状態として、ハンドル操作状態または後進状態または停車状態を自車両状態監視手段が判定した場合、請求項1から請求項3に記載の脇見判定装置と同様の作用をする。

【0014】

【実施例】

実施例1. 図1は、この発明の実施例1による脇見判定装置を示すブロック図である。図において、1～6は従来装置と同様のものである。また、7は舵角検出回路、8はハンドルの回転角（以下、舵角と記す）を検出する舵角センサである。舵角検出回路7と舵角センサ8とで自車両状態監視手段を構成し、この実施例では舵角によって自車両の走行状態を監視している。

【0015】図2は、実施例1に係る脇見判定装置の動作を示すフローチャートである。以下、この図に基づいてこの実施例における脇見判定装置の動作を説明する。ハンドルを回転させると、ハンドルの舵角に比例した電圧が舵角センサ8に出力される。舵角検出回路7は、舵角センサ8の出力電圧を入力して（ステップ20）、この電圧からハンドルの舵角を計算する（ステップ21）。ステップ22の判断において、この計算した舵角が所定の角度以上であれば、ハンドル操作中であると判断し、舵角が所定の角度より小さければ、ハンドル操作中ではないと判断する。ハンドル操作中であればカーブを走行中や車線変更中や方向変換中などであると判断できるので、車両運転者1は車両前方を見ていなくても良い。この時、脇見判定回路4は顔の方向検出回路3の出力結果に関係なく脇見でないと判定し、警報を出力しないように警報出力回路5に指示する。警報出力回路5は脇見判定回路4の指示に従い、スピーカ6からの警報を出力しない。

【0016】ステップ22の判定でハンドル操作中でなければ、直進走行中と判断できるので、車両運転者1は車両前方を見ていなければならない。そこで、顔の方向検出回路3はカメラ2から車両運転者1の顔画像を入力し（ステップ10）、顔画像から顔の方向を計算する（ステップ11）。顔画像から顔の方向を計算する方法としては、例えば、顔の特徴点として両眼の目頭と唇の両端の4点を抽出し、顔は中心線に関して対称であるので、抽出した4点が作る等脚台形の方法を求め、顔の方向を計算できる。この方法に関しては、雑誌（Human Interface, 1989年, Vol. 14, 第11回研究会, 第245頁～第254頁, 面対称性を利用した顔・視線方向の計測と認識法）に詳しく記載されている。

【0017】脇見判定回路4は、検出した顔の方向と車両運転者1が正面前方を向いている場合の顔の方向との角度のズレが所定の角度以上であれば脇見と判断し、角度のズレが所定の角度より小さければ、脇見でないと判断する（ステップ12）。脇見と判定した時は、脇見判定回路4は警報を出力するように警報出力回路5に指示を出す。警報出力回路5は、脇見判定回路4の指示に従って、脇見が危険であることを車両運転者1に報知する警報をスピーカ6より音声等で出力する（ステップ13）。ステップ12で脇見でないと判定された時は、脇見判定回路4は警報を出力しないように警報出力回路5

に指示を出す。警報出力回路5は、脇見判定回路4の指示に従って警報を出力しない。

【0018】上記のように、この実施例による脇見判定装置では、舵角検出回路7によってハンドルの舵角から車両運転者1が車両前方を向いていなくてもよい状態であるか否かを判定し、車両前方を向いていなくてもよい状態の時には、脇見でないと判断するので、警報を出力しない。従って、車両運転者1が車両前方を見ていなくてもよい場合には、脇見に対する警報が出力されず、車両運転者1の邪魔にならないので運転に集中でき、安全性が高まる。

【0019】なお、上記実施例ではステップ22でハンドル操作中であるかどうかを判断してから顔の方向を検出しているが、常時顔の方向を検出しておき、ハンドル操作中かどうかの判断で操作中でないと判断された時、検出していた顔の方向の値を用いて脇見かどうかを判定するようにしてもよい。

【0020】実施例2、図3は、この発明の実施例2による脇見判定装置を示すブロック図である。この実施例による脇見判定装置の各回路は実施例1における回路とほぼ同様のものである。この実施例における舵角検出回路7は検出結果を警報出力回路5に出力し、脇見判定回路4は判定結果を警報出力回路5に出力するように構成している。警報出力回路5は脇見判定回路4の出力と舵角検出回路7の出力を入力して、必要な場合にスピーカ6から警報を発する。実施例1と同様、舵角検出回路7と舵角センサ8とで自車両状態監視手段を構成し、この実施例では舵角によって自車両の走行状態を監視している。

【0021】図4は、実施例2に係る脇見判定装置の動作を示すフローチャートである。以下、この図に基づいてこの実施例における脇見判定装置の動作を説明する。顔の方向検出回路3はカメラ2から車両運転者1の顔画像を入力し（ステップ10）、顔画像から顔の方向を計算する（ステップ11）。脇見判定回路4は、検出した顔の方向と車両運転者1が正面前方を向いている場合の顔の方向との角度のズレが所定の角度以上であれば脇見と判断し、角度のズレが所定の角度より小さければ、脇見でないと判断する。そして、この判断の結果を警報出力回路5に出力する。

【0022】ステップ12で脇見と判定した時は、自車両状態監視手段7、8で自車両状態を検出する。即ち、舵角検出回路7で舵角センサ8の出力電圧を入力して（ステップ20）、この電圧からハンドルの舵角を計算する（ステップ21）。ステップ22の判断において、この計算した舵角が所定の角度以上であれば、ハンドル操作中であると判断し、舵角が所定の角度より小さければ、ハンドル操作中ではないと判断する。警報出力回路5では、脇見判定回路4と舵角検出回路7の結果を入力し、ハンドル操作中であれば、車両運転者1は車両前方

を見なくても良い状態であるので脇見でないと判定し、スピーカ6からの警報を出力しない。ステップ22の判定でハンドル操作中でなければ、直進走行中と判断できるので、車両運転者1は車両前方を見ていなければならない。このため、脇見が危険であることを車両運転者1に報知する警報をスピーカ6より音声等で出力する（ステップ13）。ステップ12で脇見でないと判定した時は、舵角検出回路7の判定結果に係わらず、警報出力回路5は警報を出力しない。

【0023】上記のように、この実施例による脇見判定装置では、舵角検出回路7によってハンドルの舵角から車両運転者1が車両前方を向いていなくてもよい状態であるか否かを判定し、車両前方を向いていなくてもよい状態の時には、警報出力回路5は警報を出力しない。従って、実施例1と同様、車両運転者1が車両前方を見ていなくてもよい場合には、脇見に対する警報が出力されず、車両運転者1の邪魔にならないので運転に集中でき、安全性が高まる。

【0024】なお、上記実施例ではステップ12で脇見であるかどうかを判断してからハンドルの舵角を検出しているが、常時舵角を検出しておき、脇見かどうかの判断で脇見であると判断された時、検出していた舵角値を用いてハンドル操作中かどうかを判定するようにしてもよい。即ち、警報出力回路5は、脇見かつハンドル操作中でなければ、警報を出力し、脇見でないかハンドル操作中であれば、警報を出力しないように構成すればよい。

【0025】また、上記実施例1、2では舵角によって車両の方向転換中であることを検出するようにしているが、方向指示器のON/OFFを検出して方向転換するかどうかを判断することもできる。

【0026】実施例3、図5は、この発明の実施例3による脇見判定装置を示すブロック図である。図において、1～6は従来装置と同様のものである。また、14はシフト位置検出回路、15はシフト位置センサである。車両を運転中にシフト位置を代えると、シフト位置に応じた信号がシフト位置センサ15に現れる。例えば、シフト位置センサ15は機械的なスイッチで実現でき、自動変速器（AT）であれば、P（駐車）、R（後進）、N（ニュートラル）、D（ドライブ）、2（2速）、1（1速）のいずれかのシフト位置に応じた出力が得られる。シフト位置検出回路14は、シフト位置センサ15の出力を使い後進中か否かを判断する。この実施例ではシフト位置検出回路14とシフト位置センサ15とで自車両状態監視手段を構成し、シフト位置によって自車両の前進、後進を検出し、自車両の走行状態を監視している。

【0027】図6は、実施例3に係る脇見判定装置の動作を示すフローチャートである。以下、この図に基づいてこの実施例における脇見判定装置の動作を説明する。

10

20

30

40

50

車両のシフト位置に応じたシフト位置センサ15の出力を、シフト位置検出回路14に入力し（ステップ30）、この出力からシフト位置を計算する（ステップ31）。ステップ32において、シフト位置が後進中かどうか判断する。後進中であれば車両運転者1は車両前方を見ていなくても良い。この時、脇見判定回路4は顔の方向検出回路3の出力結果に関係なく脇見でないと判定し、警報を出力しないように警報出力回路5に指示する。警報出力回路5は脇見判定回路4の指示に従い、スピーカ6からの警報を出力しない。

【0028】ステップ32の判定で後進中でなければ、前進走行中と判断できるので、車両運転者1は車両前方を見ていなければならない。そこで、顔の方向検出回路3はカメラ2から車両運転者1の顔画像を入力し（ステップ10）、顔画像から顔の方向を計算する（ステップ11）。脇見判定回路4は、検出した顔の方向と車両運転者1が正面前方を向いている場合の顔の方向との角度のズレが所定の角度以上であれば脇見と判断し、角度のズレが所定の角度より小さければ、脇見でないと判断する（ステップ12）。脇見と判定した時は、脇見判定回路4は警報を出力するように警報出力回路5に指示を出す。警報出力回路5は、脇見判定回路4の指示に従って、脇見が危険であることを車両運転者1に報知する警報をスピーカ6より音声等で出力する（ステップ13）。ステップ12で脇見でないと判定された時は、脇見判定回路4は警報を出力しないように警報出力回路5に指示を出す。警報出力回路5は、脇見判定回路4の指示に従って警報を出力しない。

【0029】上記のように、この実施例による脇見判定装置では、シフト位置検出回路14によって後進中か否かによって、車両運転者1が車両前方を向いていなくてもよい状態であるか否かを判定し、車両前方を向いていなくてもよい状態の時には、脇見でないと判断するので、警報を出力しない。従って、車両運転者1が車両前方を見ていなくてもよい場合には、脇見に対する警報が出力されず、車両運転者1の邪魔にならないので運転に集中でき、安全性が高まる。

【0030】なお、上記実施例ではステップ32で後進中であるかどうかを判断してから顔の方向を検出しているが、常時顔の方向を検出しておき、後進中かどうかの判断で後進中でないと判断された時、検出していた顔の方向の値を用いて脇見かどうかを判定するようにしてもよい。

【0031】実施例4. 図7は、この発明の実施例4による脇見判定装置を示すブロック図である。この実施例による脇見判定装置の各回路は実施例3における回路とほぼ同様のものである。この実施例におけるシフト位置検出回路14は検出結果を警報出力回路5に出力し、脇見判定回路4は判定結果を警報出力回路5に出力するように構成している。警報出力回路5は脇見判定回路4の

出力とシフト位置検出回路14の出力を入力して、必要な場合にスピーカ6から警報を発する。実施例3と同様、シフト位置検出回路14とシフト位置センサ15とで自車両状態監視手段を構成し、この実施例ではシフト位置によって自車両の前進、後進を検出し、自車両の走行状態を監視している。

【0032】図8は、実施例4に係る脇見判定装置の動作を示すフローチャートである。以下、この図に基づいてこの実施例における脇見判定装置の動作を説明する。顔の方向検出回路3はカメラ2から車両運転者1の顔画像を入力し（ステップ10）、顔画像から顔の方向を計算する（ステップ11）。脇見判定回路4は、検出した顔の方向と車両運転者1が正面前方を向いている場合の顔の方向との角度のズレが所定の角度以上であれば脇見と判断し、角度のズレが所定の角度より小さければ、脇見でないと判断する。そして、この判断の結果を警報出力回路5に出力する。

【0033】ステップ12で脇見と判定した時は、自車両状態監視手段14、15で自車両状態を検出する。即ち、シフト位置検出回路14でシフト位置センサ15の出力を入力して（ステップ30）、この値からシフト位置を計算する（ステップ31）。警報出力回路5では、ステップ32の判断においてシフト位置が後進中であれば、車両運転者1は車両前方を見ていなくても良い状態であるので脇見でないと判定し、スピーカ6からの警報を出力しない。ステップ32の判断で後進中でなければ、前進走行中と判断できるので、車両運転者1は車両前方を見ていなければならない。このため警報出力回路5は、脇見が危険であることを車両運転者1に報知する警報をスピーカ6より出力する（ステップ13）。ステップ12で脇見でないと判定した時は、シフト位置検出回路14の判定結果に係わらず、警報出力回路5は警報を出力しない。

【0034】上記のように、この実施例による脇見判定装置では、シフト位置検出回路14によって車両の後進状態から車両運転者1が車両前方を向いていなくてもよい状態であるか否かを判定し、車両前方を向いていなくてもよい状態の時には、警報出力回路5は警報を出力しない。従って、実施例3と同様、車両運転者1が車両前方を見ていなくてもよい場合には、脇見に対する警報が出力されず、車両運転者1の邪魔にならないので運転に集中でき、安全性が高まる。

【0035】なお、上記実施例ではステップ12で脇見であるかどうかを判断してからシフト位置を検出しているが、常時シフト位置を検出しておき、脇見かどうかの判断で脇見であると判断された時、検出していたシフト位置を用いて後進中かどうかを判定するようにしてもよい。即ち、警報出力回路5は、脇見かつ後進中でなければ、警報を出力し、脇見でないか後進中であれば、警報を出力しないように構成すればよい。

【0036】実施例5. 図9は、この発明の実施例5による脇見判定装置を示すブロック図である。図において、1〜6は上記実施例と同様のものである。また、16は車速検出回路、17は車輪速センサである。走行中の車輪速を車輪速センサ17で計測する。例えば、車輪速センサ17は一般的なスピードメータに用いているような計測器で実現できる。例えば、車輪が回転すると回転数に比例した数の電圧パルスが車輪速センサ17に現れる。車速検出回路16は、電圧パルスの例えば1秒間における数をカウントし、タイヤが1秒間に何回転したかを計算し、これにタイヤの周囲長を乗ずることにより車速を計算する。車速検出回路16は、車速が0であれば停車中、車速が0より大きければ停止中でないと判断する。この実施例では車速検出回路16と車輪速センサ17とで自車両状態監視手段を構成し、車輪速によって自車両の停車中を検出し、自車両の走行状態を監視している。

【0037】図10は、実施例5に係る脇見判定装置の動作を示すフローチャートである。以下、この図に基づいてこの実施例における脇見判定装置の動作を説明する。車両の車速を車輪速センサ17の出力によって車速検出回路16で検出し（ステップ40）、この出力から車速を計算する（ステップ41）。ステップ42において、車速を0と比較し、0であれば停車中、0より大きければ走行中であると判断する。停車中であれば車両運転者1は車両前方を見ていなくても良い。この時、脇見判定回路4は顔の方向検出回路3の出力結果に関係なく脇見でないと判定し、警報を出力しないように警報出力回路5に指示する。警報出力回路5は脇見判定回路4の指示に従い、スピーカ6からの警報を出力しない。

【0038】ステップ42の判定で停車中でなければ、走行中と判断できるので、車両運転者1は車両前方を見ていなければならない。そこで、顔の方向検出回路3はカメラ2から車両運転者1の顔画像を入力し（ステップ10）、顔画像から顔の方向を計算する（ステップ11）。脇見判定回路4は、検出した顔の方向と車両運転者1が正面前方を向いている場合の顔の方向との角度のズレが所定の角度以上であれば脇見と判断し、角度のズレが所定の角度より小さければ、脇見でないと判断する（ステップ12）。脇見と判定した時は、脇見判定回路4は警報を出力するように警報出力回路5に指示を出す。警報出力回路5は、脇見判定回路4の指示に従って、脇見が危険であることを車両運転者1に報知する警報をスピーカ6より音声等で出力する（ステップ13）。ステップ12で脇見でないと判定された時は、脇見判定回路4は警報を出力しないように警報出力回路5に指示を出す。警報出力回路5は、脇見判定回路4の指示に従って警報を出力しない。

【0039】上記のように、この実施例による脇見判定装置では、車速検出回路16によって停車中か否かを判

断し、この結果車両運転者1が車両前方を向いていなくてもよい状態であるか否かを判定する。車両前方を向いていなくてもよい状態の時には、脇見でないと判断するので、警報を出力しない。従って、車両運転者1が車両前方を見ていなくてもよい場合には、脇見に対する警報が出力されず、車両運転者1の邪魔にならないので運転に集中でき、安全性が高まる。

【0040】なお、上記実施例ではステップ42で停車中であるかどうかを判断してから顔の方向を検出しているが、常時顔の方向を検出しておき、停車中かどうかの判断で停車中でないと判断された時、検出していた顔の方向の値を用いて脇見かどうかを判定するようにしてもよい。

【0041】実施例6. 図11は、この発明の実施例6による脇見判定装置を示すブロック図である。この実施例による脇見判定装置の各回路は実施例5における回路とほぼ同様のものである。この実施例における車速検出回路16は検出結果を警報出力回路5に出力し、脇見判定回路4は判定結果を警報出力回路5に出力するように構成している。警報出力回路5は脇見判定回路4の出力と車速検出回路16の出力を入力して、必要な場合にスピーカ6から警報を発する。実施例5と同様、車速検出回路16と車輪速センサ17とで自車両状態監視手段を構成し、この実施例では車輪速によって自車両の停車中、走行中を検出し、自車両の走行状態を監視している。

【0042】図12は、実施例6に係る脇見判定装置の動作を示すフローチャートである。以下、この図に基づいてこの実施例における脇見判定装置の動作を説明する。顔の方向検出回路3はカメラ2から車両運転者1の顔画像を入力し（ステップ10）、顔画像から顔の方向を計算する（ステップ11）。脇見判定回路4は、検出した顔の方向と車両運転者1が正面前方を向いている場合の顔の方向との角度のズレが所定の角度以上であれば脇見と判断し、角度のズレが所定の角度より小さければ、脇見でないと判断する。そして、この判断の結果を警報出力回路5に出力する。

【0043】ステップ12で脇見と判定した時は、自車両状態監視手段16、17で自車両状態を検出する。即ち、車速検出回路16で車輪速センサ17の出力を入力して（ステップ40）、この値から車速を計算する（ステップ41）。ステップ42の判断において車速が0であれば、停車中であり車両運転者1は車両前方を見ていなくても良い状態である。このため警報出力回路5では脇見でないと判定し、スピーカ6からの警報を出力しない。ステップ42の判定で停車中でなければ、走行中と判断できるので、車両運転者1は車両前方を見ていなければならない。このため警報出力回路5は、脇見が危険であることを車両運転者1に報知する警報をスピーカ6より出力する（ステップ13）。ステップ12で脇見で

ないと判定した時は、車速検出回路16の判定結果に係わらず、警報出力回路5は警報を出力しない。

【0044】上記のように、この実施例による脇見判定装置では、車速検出回路16によって車両の停車状態から車両運転者1が車両前方を向いていなくてもよい状態であるか否かを判定し、車両前方を向いていなくてもよい状態の時には、警報出力回路5は警報を出力しない。従って、実施例5と同様、車両運転者1が車両前方を見ていなくてもよい場合には、脇見に対する警報が出力されず、車両運転者1の邪魔にならないので運転に集中でき、安全性が高まる。

【0045】なお、上記実施例ではステップ12で脇見であるかどうかを判断してから車速を検出しているが、常時車速を検出しておき、脇見かどうかの判断で脇見であると判断された時、検出していた車速を用いて後進中かどうかを判定するようにしてもよい。即ち、警報出力回路5は、脇見かつ停車中でなければ、警報を出力し、脇見でないか停車中であれば、警報を出力しないように構成すればよい。

【0046】また、上記実施例では停車中かどうかを判断するのに、車輪速から判断しているが、これに限るものではなく、実施例3、4のようなシフト位置検出センサによって、シフト位置がパーキングであることから検出することもできる。

【0047】実施例7、図13は、この発明の実施例7による脇見判定装置を示すブロック図である。この実施例による脇見判定装置の各回路は実施例1における回路とほぼ同様のものである。さらに、18はスイッチ制御回路であり、スイッチ(SW)19のON/OFFを制御する。この実施例における舵角検出回路7は検出結果をスイッチ制御回路18に出力し、脇見判定回路4は判定結果を警報出力回路5に出力するように構成している。SW19が警報出力回路5とスピーカ6の間に接続され、警報出力手段5、6の動作を停止させる動作停止手段を構成している。実施例1と同様、舵角検出回路7と舵角センサ8とで自車両状態監視手段を構成し、この実施例では舵角によって自車両の走行状態を監視している。

【0048】図14は、実施例7に係る脇見判定装置の動作を示すフローチャートである。以下、この図に基づいてこの実施例における脇見判定装置の動作を説明する。顔の方向検出回路3はカメラ2から車両運転者1の顔画像を入力し(ステップ10)、顔画像から顔の方向を計算する(ステップ11)。脇見判定回路4は、検出した顔の方向と車両運転者1が正面前方を向いている場合の顔の方向との角度のズレが所定の角度以上であれば脇見と判断し、角度のズレが所定の角度より小さければ、脇見でないかと判断する(ステップ12)。そして、この判断の結果を警報出力回路5に出力する。

【0049】ステップ12で脇見でないかと判定した時

は、脇見判定回路4は警報を出力しないように警報出力回路5に指示を出す。この場合、スイッチ制御回路18の動作によりSW19がONでもOFFでも警報は出力されない。ステップ12で脇見と判定した時は、自車両状態監視手段7、8で自車両状態を検出する。即ち、舵角検出回路7で舵角センサ8の出力電圧を入力して(ステップ20)、この電圧からハンドルの舵角を計算する(ステップ21)。ステップ22の判断において、この計算した舵角が所定の角度以上であれば、ハンドル操作中であると判断し、舵角が所定の角度より小さければ、ハンドル操作中ではないと判断する。ハンドル操作中であれば、車両運転者1は車両前方を見なくても良い状態であるので、舵角検出回路7はスイッチ制御回路18にSW19を切るように指示を出す。スイッチ制御回路18は、舵角検出回路7の指示に従ってSW19を切る(ステップ23)。このため、車両運転者1の顔の方向に関わらず、スピーカ6から警報は出力されない。

【0050】ステップ22の判定でハンドル操作中でなければ、直進走行中と判断できるので、車両運転者1は車両前方を見ていなければならない。このため警報出力回路5はスイッチ制御回路18にSW19を接続するように指示を出す。スイッチ制御回路18は、舵角検出回路7の指示に従ってSW19を接続するので、脇見が危険であることを車両運転者1に報知する警報をスピーカ6より音声等で出力する。

【0051】上記のように、この実施例による脇見判定装置では、舵角検出回路7によってハンドルの舵角から車両運転者1が車両前方を向いていなくてもよい状態であるか否かを判定し、車両前方を向いていなくてもよい状態の時には、SW19をOFFして警報を出力しない。従って、実施例1と同様、車両運転者脇見をしていない、または車両前方を見ていなくてもよい場合には、脇見に対する警報が出力されず、車両運転者1の邪魔にならないので運転に集中でき、安全性が高まる。さらに、回路の途中にスイッチを設けるという簡単な構造で実現できるという効果もある。

【0052】なお、上記実施例ではステップ12で脇見であるかどうかを判断してからハンドルの舵角を検出しているが、常時舵角を検出しておき、脇見かどうかの判断で脇見であると判断された時、検出していた舵角値を用いてハンドル操作中かどうかを判定するようにしてもよい。即ち、脇見かつハンドル操作中でなければ、警報を出力し、脇見でないかハンドル操作中であれば、警報を出力しないように構成すればよい。

【0053】なお、実施例7ではSW19を警報出力回路5とスピーカ6との間に設置したが、ハンドル操作中にSW19が切れるようにすれば、カメラ2から警報出力回路5までの間のいずれかに設置し、運転者状態監視手段2、3または脇見判定手段4の動作を停止させるように構成しても同様の効果が期待できる。また、実施例

7では、舵角センサ8の場合を示したが、シフト位置センサや車輪速センサでも同様である。

【0054】また、実施例1から実施例7では、舵角センサの場合、シフト位置センサの場合、車輪速センサの場合を別々に示したが、これらを全て備えて、ハンドル操作中と後進中と停車中のいずれかの状態を検出した場合、脇見警報を出力しないように構成すれば、更に良い効果が得られる。また、上記実施例は、車両の運転者を撮影する装置について説明したが、これに限るものではなく、船舶の運転者や飛行機のパイロットなどの脇見を判定する装置に適用することもできる。

【0055】

【発明の効果】以上のように、請求項1の発明によれば、自車両の状態を監視し車両運転者が車両前方を見ていなくてもよい状態か否かを判断する自車両状態監視手段、車両運転者の顔の方向または視線を監視する運転者状態監視手段、自車両状態監視手段の出力と運転者状態監視手段の出力を入力して車両運転者が脇見をしている否かを判断する脇見判定手段、及び脇見判定手段が脇見をしていると判定した場合に警報を出力する警報出力手段を備え、車両運転者が車両前方を向いていなくてもよい状態である時には、脇見判定手段が脇見でないと判定するように構成したことにより、車両運転者が車両前方を向いていなくてもよい状態であると自車両状態監視手段が判断すれば、脇見に対する警報が出力されないの

で、不要な場合に脇見に対する警報が出力されず、運転者の邪魔にならない脇見判定装置が得られる効果がある。

【0056】また、請求項2の発明に係る脇見判定装置は、自車両の状態を監視し車両運転者が車両前方を見ていなくてもよい状態か否かを判断する自車両状態監視手段、車両運転者の顔の方向または視線を監視する運転者状態監視手段、運転者状態監視手段の出力を入力して車両運転者が脇見をしている否かを判定する脇見判定手段、及び自車両状態監視手段の出力と脇見判定手段の出力を入力して警報を出力する警報出力手段を備え、車両運転者が車両前方を向いていなくてもよい状態であると自車両状態監視手段が判断した場合に、警報出力手段が警報を出力しないように構成したことにより、不要な場合に脇見に対する警報が出力されず、運転者の邪魔にならない脇見判定装置が得られる効果がある。

【0057】また、請求項3の発明に係る脇見判定装置は、自車両の状態を監視し車両運転者が車両前方を見ていなくてもよい状態か否かを判断する自車両状態監視手段、車両運転者の顔の方向または視線を監視する運転者状態監視手段、運転者状態監視手段の出力を入力して車両運転者が脇見をしている否かを判定する脇見判定手段、脇見判定手段の出力を入力して警報を出力する警報出力手段、及び運転者状態監視手段または脇見判定手段または警報出力手段のうちの少なくとも1つの動作を停

止させる動作停止手段を備え、車両運転者が車両前方を向いていなくてもよい状態であると自車両状態監視手段が判断した場合に、動作停止手段が運転者状態監視手段または脇見判定手段または警報出力手段のうちの少なくとも1つの動作を停止させるように構成したことにより、不要な場合に脇見に対する警報が出力されず、運転者の邪魔にならない脇見判定装置が得られる効果がある。

【0058】また、請求項4の発明に係る脇見判定装置は、請求項1ないし請求項3のいずれかの発明において、車両運転者が車両前方を向いていなくてもよい状態は、車両のハンドル操作状態または後進状態または停車状態であることを特徴とすることにより、不要な場合に脇見に対する警報が出力されず、運転者の邪魔にならない脇見判定装置が得られる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1による脇見判定装置の構成を示すブロック図である。

【図2】実施例1に係る脇見判定装置の動作を示すフローチャートである。

【図3】この発明の実施例2による脇見判定装置の構成を示すブロック図である。

【図4】実施例2に係る脇見判定装置の動作を示すフローチャートである。

【図5】この発明の実施例3による脇見判定装置の構成を示すブロック図である。

【図6】実施例3に係る脇見判定装置の動作を示すフローチャートである。

【図7】この発明の実施例4による脇見判定装置の構成を示すブロック図である。

【図8】実施例4に係る脇見判定装置の動作を示すフローチャートである。

【図9】この発明の実施例5による脇見判定装置の構成を示すブロック図である。

【図10】実施例5に係る脇見判定装置の動作を示すフローチャートである。

【図11】この発明の実施例6による脇見判定装置の構成を示すブロック図である。

【図12】実施例6に係る脇見判定装置の動作を示すフローチャートである。

【図13】この発明の実施例7による脇見判定装置の構成を示すブロック図である。

【図14】実施例7に係る脇見判定装置の動作を示すフローチャートである。

【図15】従来の脇見判定装置の構成を示すブロック図である。

【図16】従来の脇見判定装置の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1 車両運転者

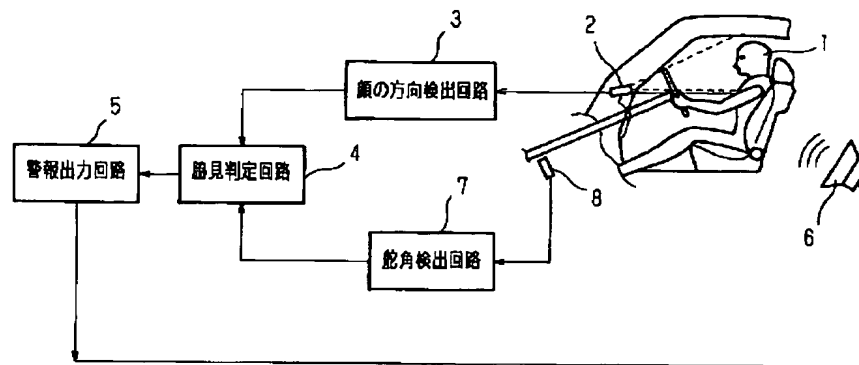
15

16

- 2 カメラ
- 3 顔の方向検出回路
- 4 脇見判定回路
- 5 警報出力回路
- 6 スピーカ
- 7 舵角検出回路
- 8 舵角センサ

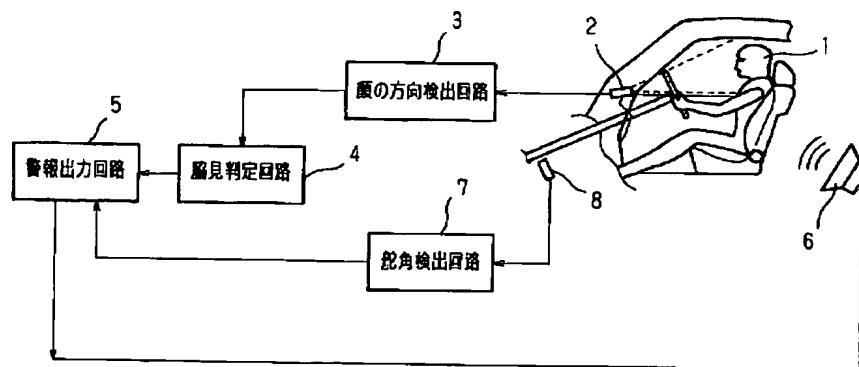
- 14 シフト位置検出回路
- 15 シフト位置センサ
- 16 車速検出回路
- 17 車輪速センサ
- 18 スイッチ制御回路
- 19 スイッチ

【図1】

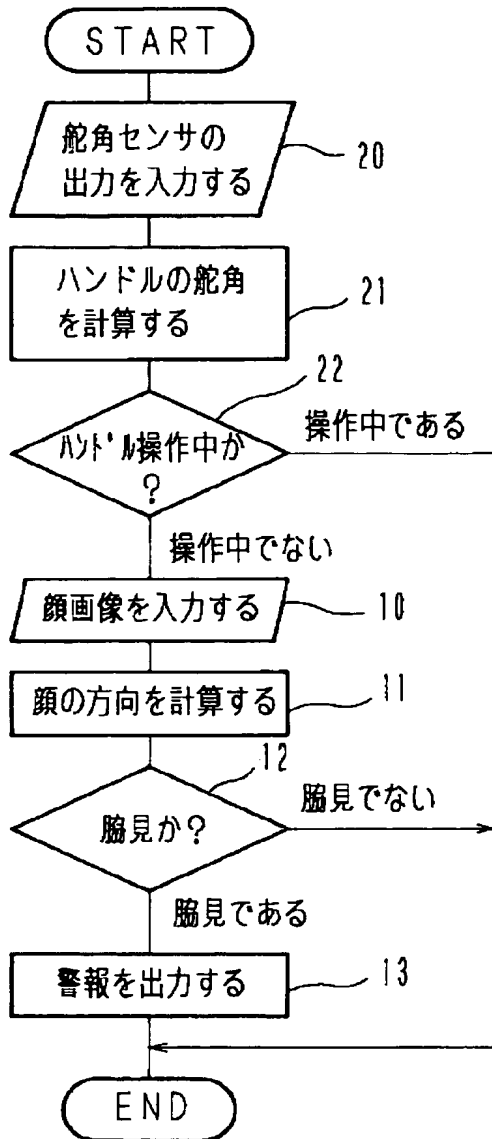


- 1 : 車両運転者
- 2 : カメラ
- 6 : スピーカ
- 8 : 舵角センサ

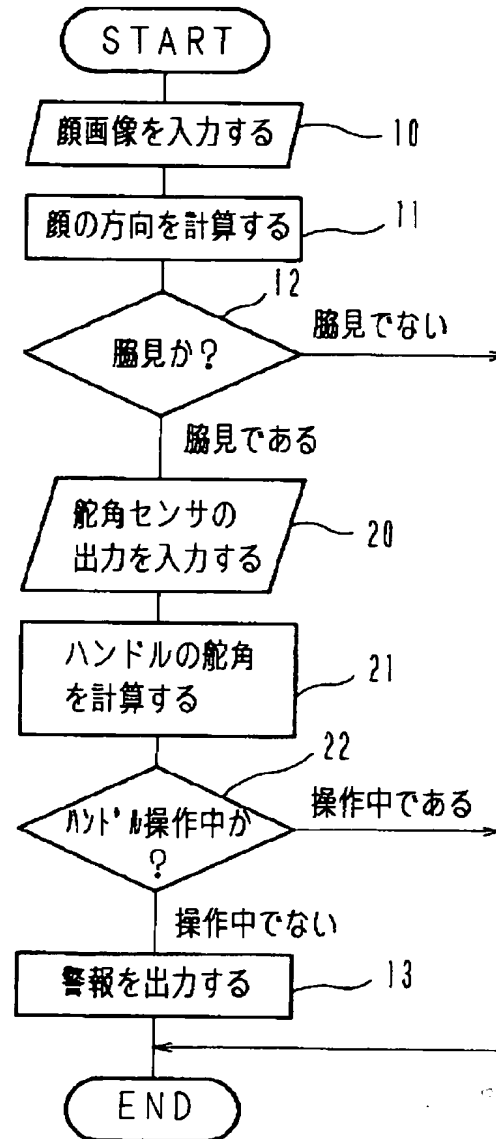
【図3】



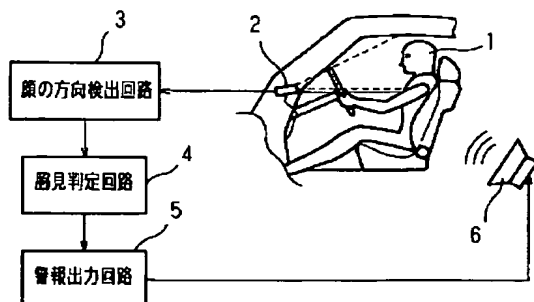
【図2】



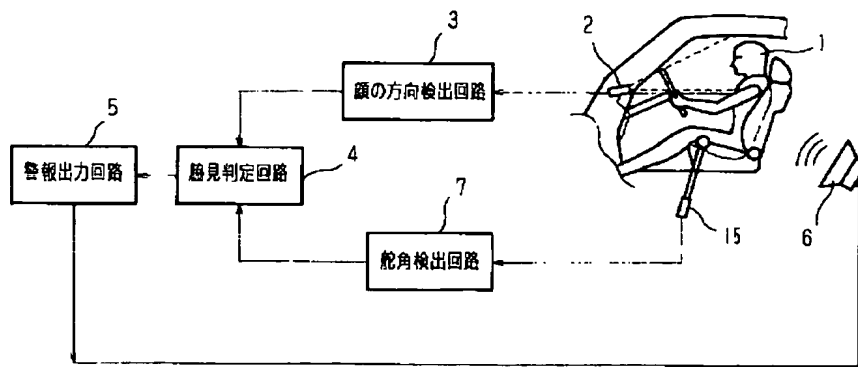
【図4】



【図15】

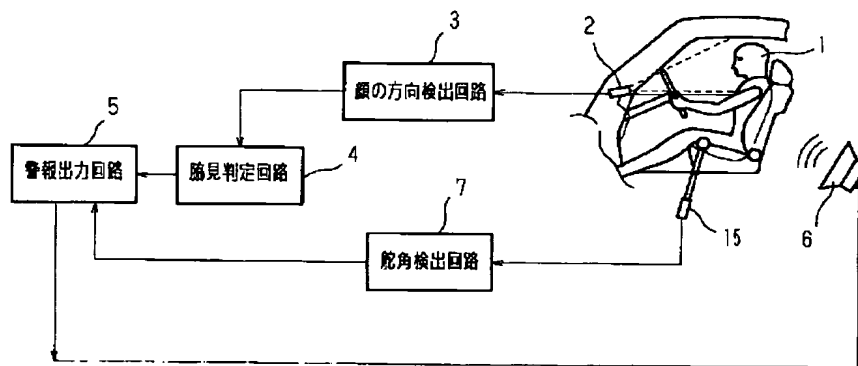


【図5】

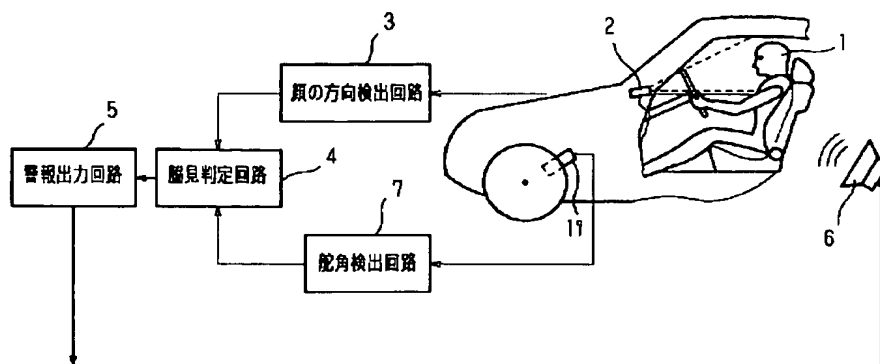


15: シフト位置センサ

【図7】

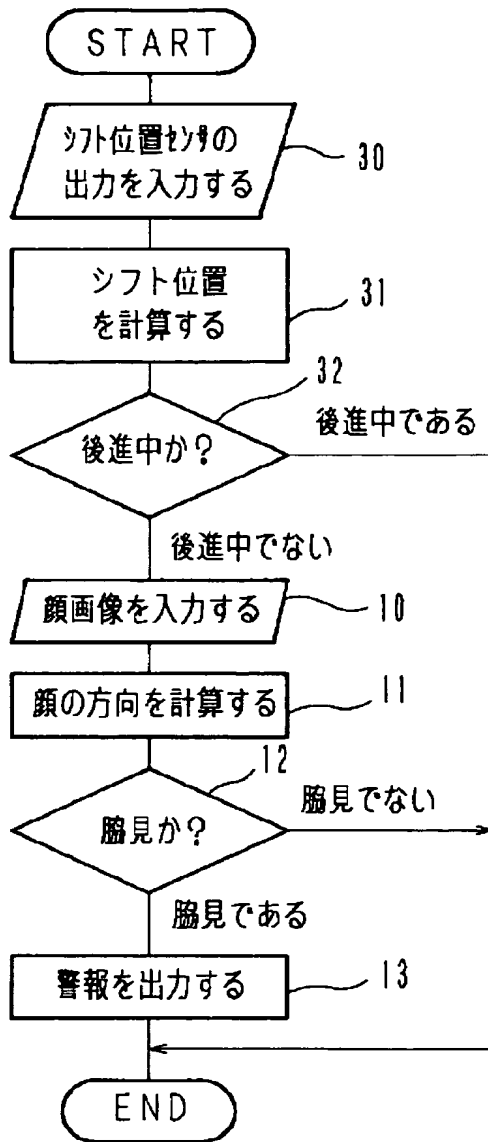


【図9】

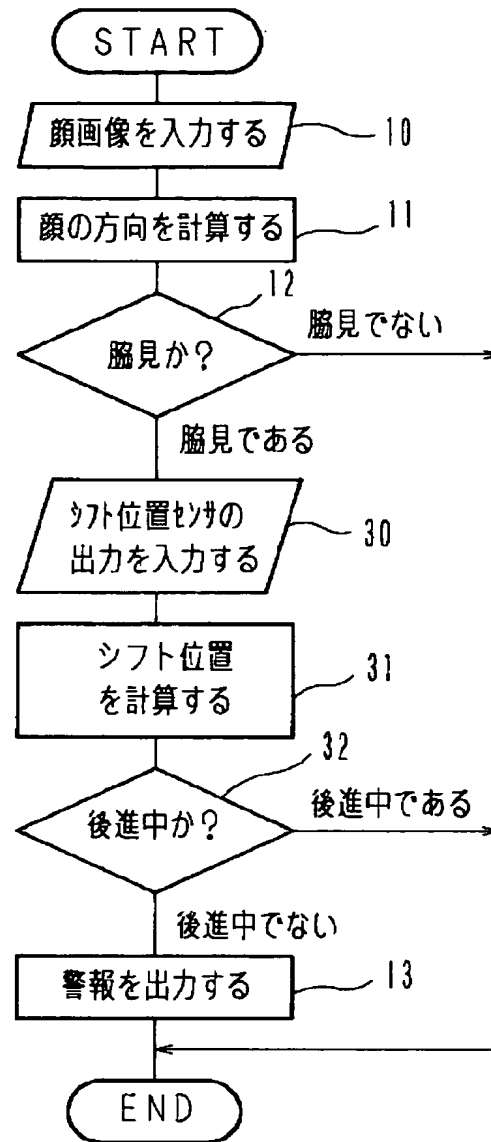


17: 車輪速センサ

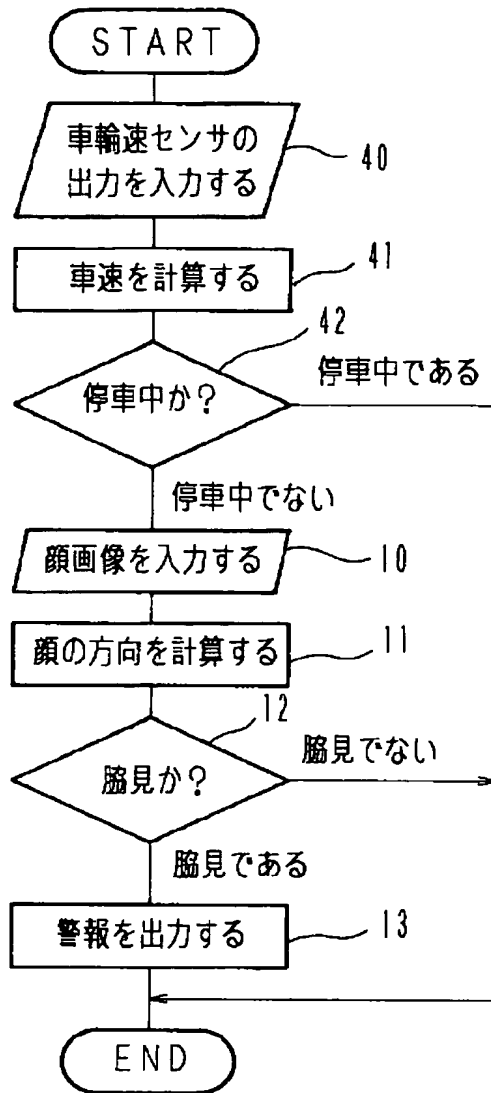
【図6】



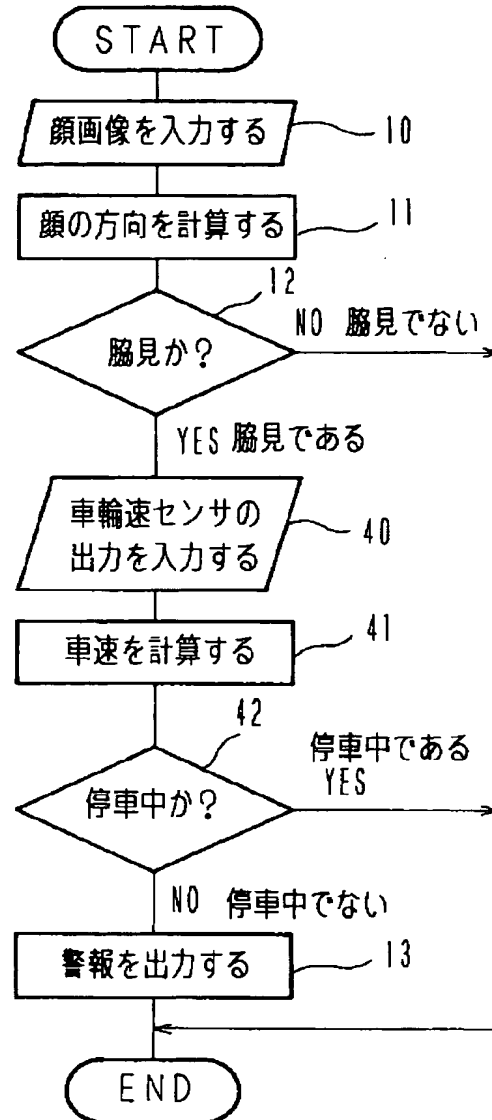
【図8】



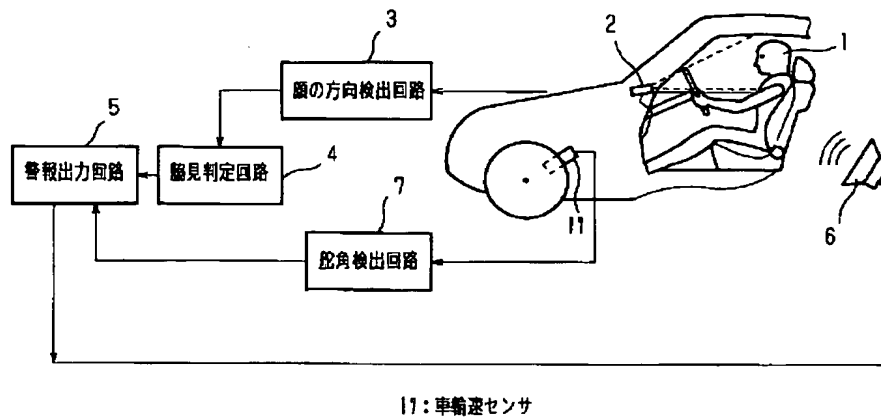
【図10】



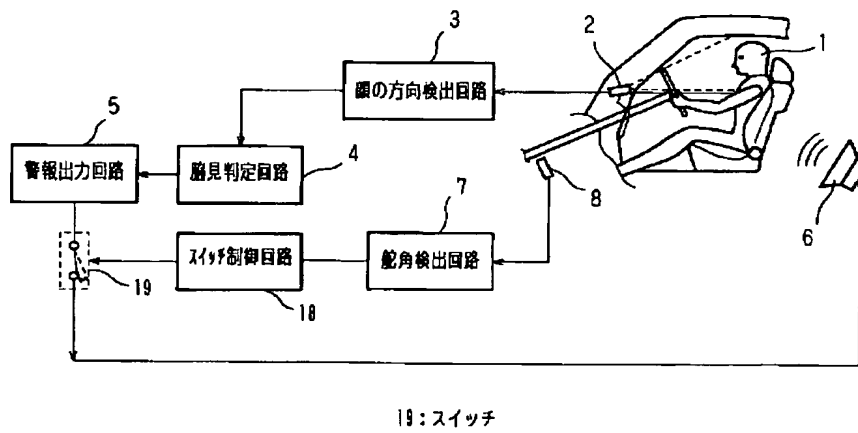
【図12】



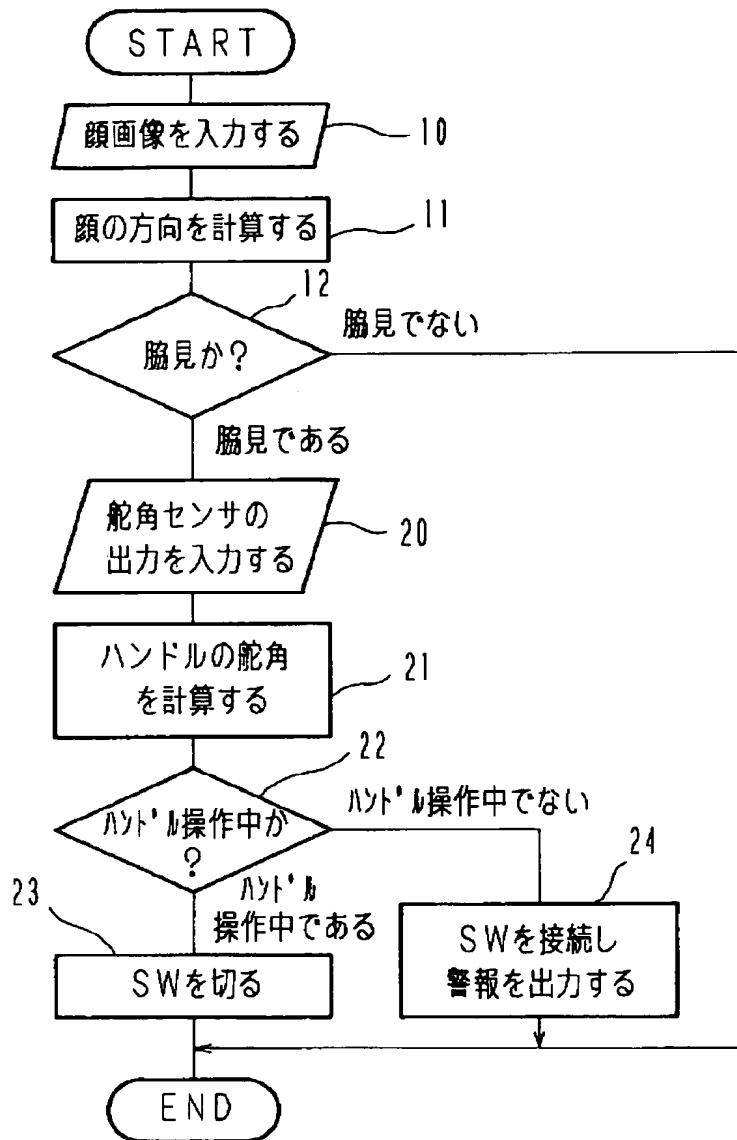
【図11】



【図13】



【図14】



【図16】

